

## JOURNAL-AFTER-UPDATE COLLECTING PROCESS SYSTEM

Patent number:

JP11353215

Publication date:

1999-12-24

Inventor:

HATA KAZUMASA

Applicant:

NIPPON ELECTRIC CO

Classification:

- international:

G06F12/00

- european:

Application number:

JP19980162692 19980611

Priority number(s):

JP19980162692 19980611

Abstract of JP11353215

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To decrease a journal-after-update quantity more by judging how update areas overlap and updating update information according to the judgement result. **SOLUTION:** An update area overlap judging means 112 judges whether the update area indicated by new update information overlaps with update areas indicated by respective pieces of update information in an update information storage area, an update information storage means 113 adds the new update information to the update information storage area, and a start position change means 114 overwrites the start position of the new update information to the start position of the update information in an update information storage area where the new update area and an area overlap with each other; and an area length varying means 115 overwrites new area length to the area length of the update information in the update information storage area showing the update area overlapping with the new update area and an update information integrating means 116 judges whether or not the changed update information overlaps with the existent update information, and then change the start position or vary the area length of the existing update information and initializes one piece of overlapping update information when the changed update information overlaps.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-353215

(43) 公開日 平成11年(1999)12月24日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>  
G 0 6 F 12/00

識別記号  
5 3 1

F I  
C 0 6 F 12/00

5 3 1 J  
5 3 1 R

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平10-162692

(22) 出願日 平成10年(1998)6月11日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社  
東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 畑 和正

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

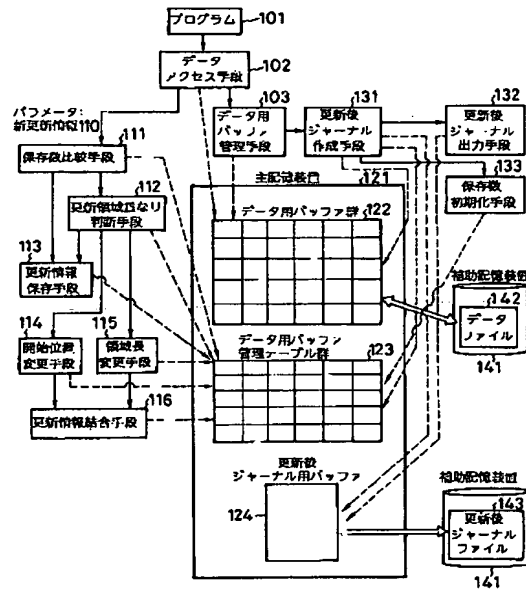
(74) 代理人 弁理士 河原 純一

(54) 【発明の名称】 更新後ジャーナル採取処理方式

(57) 【要約】

【課題】 更新領域の重なり方を判断し、重なり方に応じて更新情報を更新するようにして、更新後ジャーナル量をより一層削減する。

【解決手段】 更新領域重なり判断手段112は新更新情報で示される更新領域と更新情報保存領域内の各更新情報で示される更新領域とが重なるかどうかを判断し、更新情報保存手段113は新更新情報を更新情報保存領域に追加し、開始位置変更手段114は新更新領域と領域が重なった更新情報保存領域内の更新情報の開始位置に新更新情報の開始位置を上書きし、領域長変更手段115は新更新領域と重なった更新領域を示す更新情報保存領域内の更新情報の領域長に新たな領域長を上書きし、更新情報結合手段116は変更した更新情報について既存更新情報と重ならないかどうかを判断し、重なる場合には既存更新情報の開始位置または領域長を変更し、一方の重なった更新情報を初期化する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のデータ用バッファからなるデータ用バッファ群と、前記データ用バッファ内の更新領域の開始位置および領域長からなる更新情報を複数格納できる更新情報保存領域、ならびに前記更新情報保存領域内の有効な更新情報数を示す有効保存数領域を含むデータ用バッファ管理テーブルからなるデータ用バッファ管理テーブル群と、前記データ用バッファ内のデータが更新されるたびに前記有効保存数領域を参照して前記データ用バッファ内の全データが更新されたことを示しているか0であるかいずれでもないかを判断する保存数比較手段と、前記保存数比較手段により前記データ用バッファ内の全データが更新されたことを示しておらずかつ0でもない場合に、新更新情報で示される更新領域と前記更新情報保存領域内の各更新情報で示される更新領域とが重なるかどうかを判断する更新領域重なり判断手段と、前記保存数比較手段により前記有効保存数領域の有効保存数が0であると判断された場合または前記更新領域重なり判断手段により新更新領域が既存更新領域と重ならないと判断された場合に、前記有効保存数領域の有効保存数が保存可能数を超えていなければ前記新更新情報を前記更新情報保存領域に追加して前記有効保存数領域の有効保存数に1を足し込み、前記有効保存数領域の有効保存数が保存可能数を超えていれば前記有効保存数領域に前記データ用バッファ内の全データが更新されたことを示すために保存可能数よりも大きい値の有効保存数を設定する更新情報保存手段と、前記更新領域重なり判断手段により前記新更新領域の末尾部分が既存更新領域と重なりと判断された場合または前記新更新情報で示される更新領域が既存更新領域の全体を含むと判断された場合に、前記新更新領域と領域が重なった前記更新情報保存領域内の更新情報の開始位置に前記新更新情報の開始位置を上書きする開始位置変更手段と、前記更新領域重なり判断手段により前記新更新領域の先頭部分が既存更新領域と重なりと判断された場合または前記新更新領域が既存更新領域を含むと判断された場合に、前記新更新領域と重なった更新領域を示す前記更新情報保存領域内の更新情報の領域長に新たな領域長を上書きする領域長変更手段と、前記開始位置変更手段または前記領域長変更手段から呼び出され、変更した更新情報について既存更新情報と重ならないかどうかを再度判断し、重なる場合には既存更新情報の開始位置または領域長を変更し、一方の重なった更新情報を初期化し、前記有効保存数領域の有効保存数から1を減じる更新情報結合手段と、静止点確立時に更新されたデータ用バッファの全てのデータ用バッファ管理テーブル内の前記有効保存数領域を参照しデータ用バッファ内の全データが更新されたことを示している場合にはデータ用バッファ内の全データを前記更新後ジャーナル用バッファに複写し、そうでない場合には前記有効保存数領域の有効保存数分の前記更新情

報保存領域内の更新情報に基づき更新データを前記更新後ジャーナル用バッファに順次複写して更新後ジャーナルを作成する更新後ジャーナル作成手段と、前記更新後ジャーナル作成手段により各データ用バッファの更新データを全て複写し終わるたびに呼び出され、各データ用バッファ管理テーブル内の前記有効保存数領域の有効保存数を初期化する保存数初期化手段とを有することを特徴とする更新後ジャーナル採取処理方式。

【請求項2】 前記領域長変更手段が、前記更新領域重なり判断手段により前記新更新領域の先頭部分が既存更新領域と重なる場合には2つの更新領域を合わせた領域長、または、前記新更新情報で示される更新領域が全体を含む場合には前記新更新情報の領域長を上書きすることを特徴とする請求項1記載の更新後ジャーナル採取処理方式。

【請求項3】 前記更新領域重なり判断手段が、末尾部分が重なるのか、先頭部分が重なるのか、全体を含むのか、全体が含まれるのかを判断することを特徴とする請求項1記載の更新後ジャーナル採取処理方式。

【請求項4】 新更新情報と既存更新情報とを用いて新更新領域が既存更新領域と重なっているかどうかを判断する工程と、新更新領域が既存更新領域と重なっている場合に既存更新情報を新更新領域と既存更新領域とが重なった更新領域での更新情報に変更する工程と、変更された既存更新情報と他の既存更新情報とを用いて前記変更された既存更新情報で示される更新領域と他の既存更新情報で示される既存更新領域とが重なっているかどうかを判断する工程と、前記変更された既存更新情報で示される更新領域と他の既存更新情報で示される既存更新領域とが重なっていると判断された場合に前記変更された既存更新情報で示される更新領域と前記他の既存更新情報で示される既存更新領域とが重なった更新領域での更新情報に変更する工程とを含むことを特徴とする更新後ジャーナル採取処理方法。

【請求項5】 コンピュータを、複数のデータ用バッファからなるデータ用バッファ群、前記データ用バッファ内の更新領域の開始位置および領域長からなる更新情報を複数格納できる更新情報保存領域、ならびに前記更新情報保存領域内の有効な更新情報数を示す有効保存数領域を含むデータ用バッファ管理テーブルからなるデータ用バッファ管理テーブル群、前記データ用バッファ内のデータが更新されるたびに前記有効保存数領域を参照して前記データ用バッファ内の全データが更新されたことを示しているか0であるかいずれでもないかを判断する保存数比較手段、前記保存数比較手段により前記データ用バッファ内の全データが更新されたことを示しておらずかつ0でもない場合に、新更新情報で示される更新領域と前記更新情報保存領域内の各更新情報で示される更新領域とが重なるかどうかを判断する更新領域重なり判断手段、前記保存数比較手段により前記有効保存数領域

の有効保存数が0であると判断された場合または前記更新領域重なり判断手段により新更新領域が既存更新領域と重ならないと判断された場合に、前記有効保存数領域の有効保存数が保存可能数を超えていなければ前記新更新情報を前記更新情報保存領域に追加して前記有効保存数領域の有効保存数に1を足し込み、前記有効保存数領域の有効保存数が保存可能数を超えていれば前記有効保存数領域に前記データ用バッファ内の全データが更新されたことを示すために保存可能数よりも大きい値の有効保存数を設定する更新情報保存手段、前記更新領域重なり判断手段により前記新更新領域の末尾部分が既存更新領域と重なりと判断された場合または前記新更新情報で示される更新領域が既存更新領域の全体を含むと判断された場合に、前記新更新領域と領域が重なった前記更新情報保存領域内の更新情報の開始位置に前記新更新情報の開始位置を上書きする開始位置変更手段、前記更新領域重なり判断手段により前記新更新領域の先頭部分が既存更新領域と重なりと判断された場合または前記新更新領域が既存更新領域を含むと判断された場合に、前記新更新領域と重なった更新領域を示す前記更新情報保存領域内の更新情報の領域長に新たな領域長を上書きする領域長変更手段、前記開始位置変更手段または前記領域長変更手段から呼び出され、変更した更新情報について既存更新情報と重ならないかどうかを再度判断し、重なる場合には既存更新情報の開始位置または領域長を変更し、一方の重なった更新情報を初期化し、前記有効保存数領域の有効保存数から1を減じる更新情報結合手段、静止点確立時に更新されたデータ用バッファの全てのデータ用バッファ管理テーブル内の前記有効保存数領域を参照しデータ用バッファ内の全データが更新されたことを示している場合にはデータ用バッファ内の全データを前記更新後ジャーナル用バッファに複写し、そうでない場合には前記有効保存数領域の有効保存数分の前記更新情報保存領域内の更新情報に基づき更新データを前記更新後ジャーナル用バッファに順次複写して更新後ジャーナルを作成する更新後ジャーナル作成手段、および前記更新後ジャーナル作成手段により各データ用バッファの更新データを全て複写し終わるたびに呼び出され、各データ用バッファ管理テーブル内の前記有効保存数領域の有効保存数を初期化する保存数初期化手段として機能させるためのプログラムを記録した記録媒体。

【請求項6】 コンピュータを、新更新情報と既存更新情報とを用いて新更新領域が既存更新領域と重なっているかどうかを判断する工程、新更新領域が既存更新領域と重なっている場合に既存更新情報を新更新領域と既存更新領域とが重なった更新領域での更新情報に変更する工程、変更された既存更新情報と他の既存更新情報とを用いて前記変更された既存更新情報で示される更新領域と他の既存更新情報で示される既存更新領域とが重なっているかどうかを判断する工程、および前記変更された

既存更新情報で示される更新領域と他の既存更新情報で示される既存更新領域とが重なっていると判断された場合に前記変更された既存更新情報で示される更新領域と前記他の既存更新情報で示される既存更新領域とが重なった更新領域での更新情報に変更する工程を実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は更新後ジャーナル採取処理方式に関し、特に補助記憶装置障害等によるデータファイルの障害復旧（ロールフォワード復旧）に利用されて好適な更新後ジャーナル採取処理方式に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の更新後ジャーナル採取処理方式は、データファイルが補助記憶装置障害等で壊れた場合にデータファイルを復旧できるようにするために用いられている。

【0003】従来の更新後ジャーナル採取処理方式の一例が、特開平5-108444号公報に記載されている。この公報に記載された方式は、データファイル内のレコードが変更されたときにジャーナルレコードの格納場所を決定する手段と、ジャーナルレコードを格納するジャーナルファイルの管理手段と、データファイルが補助記憶装置障害等で壊れた場合に変更されたデータレコードに対応するジャーナルレコードを検索する手段とで構成されている。この方式では、プログラムからデータレコードをいくつか変更後に変更完結が指示されると、変更された全てのデータレコードに対して、各データレコードに対応した更新後ジャーナルがジャーナルファイルに出力される。なお、この更新後ジャーナルには、対応するデータレコードの全データが含まれている。データレコードには対応する更新後ジャーナルのブロックアドレスがデータとともに格納されており、データファイルが補助記憶装置障害等で壊れた場合、データファイルを全て読み込み、対応するジャーナルを用いてロールフォワード復旧する。

【0004】また、従来の更新後ジャーナル採取処理方式の一例が、特開平9-282211号公報に記載されている。この公報に記載された方式は、データファイルのブロックを格納する主記憶上のデータ用バッファが更新されたとき、更新された領域のデータ用バッファ内の開始位置および領域長を示す更新情報を保存し、更新情報に従って更新後ジャーナルを作成するようにして、レコードのある部分のみが更新された場合にその部分だけの更新後ジャーナルを採取することができ、更新後ジャーナルの採取量のより一層の削減を図るようにしている。しかし、この方式では、すでに更新されている更新領域と開始位置が同じで領域長が長い領域が更新された場合は、すでに保存されている更新情報の更新領域長の部分を新しい更新領域長で上書きし、領域長が短い場合

には、新しい更新情報を保存しないようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】第1の問題点は、従来の技術では、更新後ジャーナルの削減量が十分ではないということである。その理由は、すでに更新されている更新領域と開始位置が同じで領域長が長い領域が更新された場合は、すでに保存されている更新情報の更新領域長の部分を新しい更新領域長で上書きし、領域長が短い場合には、新しい更新情報を保存しないようにしているだけだからである。

【0006】本発明の目的は、新更新情報で示される更新領域とすでに保存されている更新情報で示される更新領域との重なり方を判断して、重なり方に応じて更新情報を更新するようにして、更新後ジャーナルの量をより一層削減できるようにした更新後ジャーナル採取処理方式を提供することにある。

【0007】また、本発明の他の目的は、新更新情報で示される更新領域とすでに保存されている更新情報で示される更新領域との重なり方を判断して、重なり方に応じて更新情報を更新するようにして、更新後ジャーナルの量をより一層削減できるようにした更新後ジャーナル採取処理方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の更新後ジャーナル採取処理方式は、複数のデータ用バッファからなるデータ用バッファ群と、前記データ用バッファ内の更新領域の開始位置および領域長からなる更新情報を複数格納できる更新情報保存領域、ならびに前記更新情報保存領域内の有効な更新情報数を示す有効保存数領域を含むデータ用バッファ管理テーブルからなるデータ用バッファ管理テーブル群と、前記データ用バッファ内のデータが更新されるたびに前記有効保存数領域を参照して前記データ用バッファ内の全データが更新されたことを示しているか0であるかいずれでもないかを判断する保存数比較手段と、前記保存数比較手段により前記データ用バッファ内の全データが更新されたことを示しておらずかつ0でもない場合に、新更新情報で示される更新領域と前記更新情報保存領域内の各更新情報で示される更新領域とが重なるかどうかを判断する更新領域重なり判断手段と、前記保存数比較手段により前記有効保存数領域の有効保存数が0であると判断された場合または前記更新領域重なり判断手段により新更新領域が既存更新領域と重ならないと判断された場合に、前記有効保存数領域の有効保存数が保存可能数を超えていなければ前記新更新情報を前記更新情報保存領域に追加して前記有効保存数領域の有効保存数に1を足し込み、前記有効保存数領域の有効保存数が保存可能数を超えていれば前記有効保存数領域に前記データ用バッファ内の全データが更新されたことを示すために保存可能数よりも大きい値の有効保存数を設定する更新情報保存手段と、前記更新領域重なり

判断手段により前記新更新領域の末尾部分が既存更新領域と重なると判断された場合または前記新更新情報で示される更新領域が既存更新領域の全体を含むと判断された場合に、前記新更新領域と領域が重なった前記更新情報保存領域内の更新情報の開始位置に前記新更新情報の開始位置を上書きする開始位置変更手段と、前記更新領域重なり判断手段により前記新更新領域の先頭部分が既存更新領域と重なると判断された場合または前記新更新領域が既存更新領域を含むと判断された場合に、前記新更新領域と重なった更新領域を示す前記更新情報保存領域内の更新情報の領域長に新たな領域長を上書きする領域長変更手段と、前記開始位置変更手段または前記領域長変更手段から呼び出され、変更した更新情報について既存更新情報と重ならないかどうかを再度判断し、重なる場合には既存更新情報の開始位置または領域長を変更し、一方の重なった更新情報を初期化し、前記有効保存数領域の有効保存数から1を減じる更新情報結合手段と、静止点確立時に更新されたデータ用バッファの全てのデータ用バッファ管理テーブル内の前記有効保存数領域を参照しデータ用バッファ内の全データが更新されたことを示している場合にはデータ用バッファ内の全データを前記更新後ジャーナル用バッファに複写し、そうでない場合には前記有効保存数領域の有効保存数分の前記更新情報保存領域内の更新情報に基づき更新データを前記更新後ジャーナル用バッファに順次複写して更新後ジャーナルを作成する更新後ジャーナル作成手段と、前記更新後ジャーナル作成手段により各データ用バッファの更新データを全て複写し終わるたびに呼び出され、各データ用バッファ管理テーブル内の前記有効保存数領域の有効保存数を初期化する保存数初期化手段とを有することを特徴とする。

【0009】また、本発明の更新後ジャーナル採取処理方法は、新更新情報と既存更新情報とを用いて新更新領域が既存更新領域と重なっているかどうかを判断する工程と、新更新領域が既存更新領域と重なっている場合に既存更新情報を新更新領域と既存更新領域とが重なった更新領域での更新情報に変更する工程と、変更された既存更新情報と他の既存更新情報とを用いて前記変更された既存更新情報で示される更新領域と他の既存更新情報で示される既存更新領域とが重なっているかどうかを判断する工程と、前記変更された既存更新情報で示される更新領域と他の既存更新情報で示される既存更新領域とが重なっていると判断された場合に前記変更された既存更新情報で示される更新領域と前記他の既存更新情報で示される既存更新領域とが重なった更新領域での更新情報に変更する工程とを含むことを特徴とする。

【0010】一方、本発明の記録媒体は、コンピュータを、複数のデータ用バッファからなるデータ用バッファ群、前記データ用バッファ内の更新領域の開始位置および領域長からなる更新情報を複数格納できる更新情報保

存領域、ならびに前記更新情報保存領域内の有効な更新情報数を示す有効保存数領域を含むデータ用バッファ管理テーブルからなるデータ用バッファ管理テーブル群、前記データ用バッファ内のデータが更新されるたびに前記有効保存数領域を参照して前記データ用バッファ内の全データが更新されたことを示しているか0であるかいずれでもないかを判断する保存数比較手段、前記保存数比較手段により前記データ用バッファ内の全データが更新されたことを示しておらずかつ0でもない場合に、新更新情報で示される更新領域と前記更新情報保存領域内の各更新情報で示される更新領域とが重なるかどうかを判断する更新領域重なり判断手段、前記保存数比較手段により前記有効保存数領域の有効保存数が0であると判断された場合または前記更新領域重なり判断手段により新更新領域が既存更新領域と重ならないと判断された場合に、前記有効保存数領域の有効保存数が保存可能数を超えていなければ前記新更新情報を前記更新情報保存領域に追加して前記有効保存数領域の有効保存数に1を足し込み、前記有効保存数領域の有効保存数が保存可能数を超えていれば前記有効保存数領域に前記データ用バッファ内の全データが更新されたことを示すために保存可能数よりも大きい値の有効保存数を設定する更新情報保存手段、前記更新領域重なり判断手段により前記新更新領域の末尾部分が既存更新領域と重なりと判断された場合または前記新更新情報で示される更新領域が既存更新領域の全体を含むと判断された場合に、前記新更新領域と領域が重なった前記更新情報保存領域内の更新情報の開始位置に前記新更新情報の開始位置を上書きする開始位置変更手段、前記更新領域重なり判断手段により前記新更新領域の先頭部分が既存更新領域と重なりと判断された場合または前記新更新領域が既存更新領域を含むと判断された場合に、前記新更新領域と重なった更新領域を示す前記更新情報保存領域内の更新情報の領域長に新たな領域長を上書きする領域長変更手段、前記開始位置変更手段または前記領域長変更手段から呼び出され、変更した更新情報について既存更新情報と重ならないかどうかを再度判断し、重なる場合には既存更新情報の開始位置または領域長を変更し、一方の重なった更新情報を初期化し、前記有効保存数領域の有効保存数から1を減じる更新情報結合手段、静止点確立時に更新されたデータ用バッファの全てのデータ用バッファ管理テーブル内の前記有効保存数領域を参照してデータ用バッファ内の全データが更新されたことを示している場合にはデータ用バッファ内の全データを前記更新後ジャーナル用バッファに複写し、そうでない場合には前記有効保存数領域の有効保存数分の前記更新情報保存領域内の更新情報に基づき更新データを前記更新後ジャーナル用バッファに順次複写して更新後ジャーナルを作成する更新後ジャーナル作成手段、および前記更新後ジャーナル作成手段により各データ用バッファの更新データを全て複写し終わる

たびに呼び出され、各データ用バッファ管理テーブル内の前記有効保存数領域の有効保存数を初期化する保存数初期化手段として機能させるためのプログラムを記録する。

【0011】また、本発明の記録媒体は、コンピュータを、新更新情報と既存更新情報とを用いて新更新領域が既存更新領域と重なっているかどうかを判断する工程、新更新領域が既存更新領域と重なっている場合に既存更新情報を新更新領域と既存更新領域とが重なった更新領域での更新情報に変更する工程、変更された既存更新情報と他の既存更新情報とを用いて前記変更された既存更新情報で示される更新領域と他の既存更新情報で示される既存更新領域とが重なっているかどうかを判断する工程、および前記変更された既存更新情報で示される更新領域と他の既存更新情報で示される既存更新領域とが重なっていると判断された場合に前記変更された既存更新情報で示される更新領域と前記他の既存更新情報で示される既存更新領域とが重なった更新領域での更新情報に変更する工程を実行させるためのプログラムを記録する。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0013】図1は、本発明の第1の実施の形態に係る更新後ジャーナル採取処理方式の構成を示すブロック図である。本実施の形態に係る更新後ジャーナル採取処理方式は、データアクセス手段102と、データ用バッファ管理手段103と、保存数比較手段111と、更新領域重なり判断手段112と、更新情報保存手段113と、開始位置変更手段114と、領域長変更手段115と、更新情報結合手段116と、更新後ジャーナル作成手段131と、更新後ジャーナル出力手段132と、保存数初期化手段133と、データ用バッファ群122と、データ用バッファ管理テーブル群123と、更新後ジャーナル用バッファ124と、データファイル142と、更新後ジャーナルファイル143とから、その主要部が構成されている。なお、図1中、符号101はプログラムを示す。

【0014】データ用バッファ群122は、主記憶装置121上に存在し、補助記憶装置141上に存在するデータファイル142の入出力に利用されるデータ用バッファ211（図2（b）参照）の集まりである。

【0015】データ用バッファ管理テーブル群123は、主記憶装置121上に存在し、更新情報保存領域203および有効保存数領域202を含むデータ用バッファ管理テーブル201（図2（a）参照）の集まりである。

【0016】図2（b）および（a）は、データ用バッファ群122中のデータ用バッファ211およびデータ用バッファ管理テーブル群123中のデータ用バッファ

管理テーブル201の内の1対をピックアップし、それらの管理状態を示している（なお、他の対も同様の管理状態である）。

【0017】更新情報保存領域203は、主記憶装置121上にデータ用バッファ211と同数存在し、各データ用バッファ211に1対1に対応しており、対応するデータ用バッファ211が更新されたときの、更新データのデータ用バッファ211内の更新領域の開始位置および領域長の1組を更新情報として、その更新情報を複数格納できるようになっている。

【0018】有効保存数領域202は、主記憶装置121上にデータ用バッファ211と同数存在し、各データ用バッファ211に1対1に対応しており、対応するデータ用バッファ211の更新情報保存領域203内に格納されている複数の更新情報の内、データ用バッファ211への出力後に格納された更新情報（これを、以後、有効な更新情報と記す）の数が格納される。

【0019】更新後ジャーナル用バッファ124は、主記憶装置121上に存在し、補助記憶装置141上に存在する更新後ジャーナルファイル143への出力に利用される。

【0020】データアクセス手段102は、データファイル142内のレコードを参照・更新する時、または静止点確立時にプログラム101から呼ばれ、データ用バッファ211の参照・更新を行う。

【0021】データ用バッファ管理手段103は、データアクセス手段102において、参照・更新対象レコードを含むブロックがデータ用バッファ群122内に存在しない場合は、そのブロックをデータファイル142からデータ用バッファ群122内のデータ用バッファ211に入力し、また静止点確立時には、前回の静止点確立後に更新された全てのデータ用バッファ211をデータファイル142に出力するというように、データファイル142とデータ用バッファ群122との間で参照・更新対象レコードが含まれるブロックの入出力を行う。

【0022】保存数比較手段111は、1つのデータ用バッファ211が更新された時（この時の更新情報を、以後、新更新情報110と記す）にデータアクセス手段102から呼ばれ、その更新されたデータ用バッファ211に対応する有効保存数領域202の有効保存数を調べ、その更新されたデータ用バッファ211に対応する更新情報保存領域203が、空であるか、有効な更新情報が存在するか、オーバフローしているかを判断する。

【0023】更新領域重なり判断手段112は、保存数比較手段111において、その更新されたデータ用バッファ211に対応する更新情報保存領域203内に有効な更新情報が存在すると判断された場合に、今回更新された時のデータ用バッファ211の新更新情報110の更新領域と、その更新されたデータ用バッファ211に対応する更新情報保存領域203内の有効な更新情報の

更新領域とが順に重なるかどうかを判断し、重なる場合にはその重なり方（末尾部分が重なるのか、先頭部分が重なるのか、全体を含むのか、全体が含まれるのか）を判断する。

【0024】更新情報保存手段113は、保存数比較手段111において、その更新されたデータ用バッファ211に対応する更新情報保存領域203が空であると判断された場合と、更新領域重なり判断手段112において、その更新されたデータ用バッファ211に対応する更新情報保存領域203内の有効な更新情報で示される更新領域と新更新情報110で示される更新領域とが重なると判断された場合に、その更新されたデータ用バッファ211に対応する有効保存数領域202の有効保存数に1を足し込み、その足し込み後、その更新されたデータ用バッファ211に対応する更新情報保存領域203に空き領域（無効な更新情報の領域も含む）がある場合には、新更新情報110をその空き領域に格納する。

【0025】開始位置変更手段114は、更新領域重なり判断手段112により、データ用バッファ211に対応する更新情報保存領域203内の有効な更新情報の中に、新更新情報で示される更新領域の末尾部分と重なる更新情報が存在する場合と、新更新情報で示される更新領域に含まれる更新情報が存在する場合とに、領域の重なった有効な更新情報の開始位置フィールドに新更新情報の開始位置を格納する。

【0026】領域長変更手段115は、更新領域重なり判断手段112において、その更新されたデータ用バッファ211に対応する更新情報保存領域203内の有効な更新情報の中に、新更新情報110で示される更新領域の先頭部分と重なる更新情報が存在する場合と、新更新情報110で示される更新領域に含まれる更新情報が存在する場合とに、領域の重なった有効な更新情報の領域長フィールドに新たな領域長、すなわち先頭部分が重なる場合には重なった2つの更新領域を合わせた領域長、また新更新情報110で示される更新領域に含まれる場合には新更新情報110の領域長を格納する。

【0027】更新情報結合手段116は、開始位置変更手段114または領域長変更手段115から呼び出され、変更した値について再度既存更新情報と重ならないかどうかを判断し、重なる場合には既述したように既存更新情報の開始位置または領域長を変更し、一方の重なった更新情報を初期化し、有効保存数領域202の有効保存数から1を引く。

【0028】更新後ジャーナル作成手段131は、データ用バッファ211への出力直前にデータ用バッファ管理手段103から呼ばれ、データ用バッファ211のオーバフロー時には、オーバフローが解消されるまでデータ用バッファ211を再利用するために出力するデータ用バッファ211に対して、また、静止点確立時には、

前回の静止点確立時から更新された全てのデータ用バッファ211に対して、対応する有効保存数領域202を順に調べ、それらのデータ用バッファ211の各々について、対応する更新情報保存領域203がオーバフローしている場合には、そのデータ用バッファ211内の全てのデータを更新後ジャーナル用バッファ124へ複写し、対応する更新情報保存領域203内に有効な更新情報が存在する場合には、その更新情報保存領域203内の全ての有効な更新情報が示す更新データを更新後ジャーナル用バッファ124へ順次複写して、更新後ジャーナルを作成し蓄積する。

【0029】更新後ジャーナル出力手段132は、更新後ジャーナル作成手段131において、更新後ジャーナル用バッファ124がいっぱいになった場合、または、更新された全てのデータ用バッファ211の更新後ジャーナルを蓄積した場合に、更新後ジャーナル用バッファ124のデータを1ブロックとして更新後ジャーナルファイル143に順次出力する。

【0030】保存数初期化手段133は、更新後ジャーナル作成手段131において、1つのデータ用バッファ211についての更新後ジャーナル作成処理が終わった時に、そのデータ用バッファ211に対応する有効保存数領域202を初期化する。

【0031】図3は、更新後ジャーナルの1ブロックの構成内容を示す図である。更新後ジャーナルの1ブロックは、ジャーナルブロック情報と、複数のジャーナルレコードとからなる。ジャーナルブロック情報は、ジャーナルブロック長、ジャーナルブロック番号およびプログラム識別名からなる。ジャーナルレコードは、ジャーナルレコード情報と、複数のジャーナルレコードデータとからなる。ジャーナルレコード情報は、ジャーナルレコード長、ジャーナルレコード種別、データファイル名、データファイルの存在する補助記憶装置名およびデータファイル内のブロック番号からなる。ジャーナルレコードデータは、更新領域開始位置(P)、更新領域長(L)および更新データからなる。なお、ジャーナルレコード種別には、ジャーナルと静止点との2種類があり、ジャーナルレコード種別が静止点の場合には、データファイル関係の情報が出力されず、ジャーナルブロックの内容は、ジャーナルブロック情報と、ジャーナルレコード長およびジャーナルレコード種別(静止点)からなるジャーナルレコード情報とから構成される。

【0032】図4は、本発明の第1の実施の形態に係る更新後ジャーナル採取処理方式の処理の重要部分を示す流れ図である。本実施の形態に係る更新後ジャーナル採取処理方式の処理は、有効保存数領域値判定ステップ301と、新更新領域重なり判定ステップ302と、有効保存数インクリメントステップ303と、保存可能数超過判定ステップ304と、新更新情報追加ステップ305と、重なった既存更新情報開始位置変更ステップ30

6と、含まれる既存更新情報開始位置変更ステップ307と、重なった既存更新情報領域長変更ステップ308と、変更既存更新情報の結合判定ステップ309と、開始位置または領域長変更ステップ310と、結合既存更新情報クリアステップ311と、有効保存数デクリメントステップ312とからなる。

【0033】図5を参照すると、更新後ジャーナル作成手段131の処理は、データ用バッファ出力完了判定ステップ501と、保存可能数超過判定ステップ502と、ジャーナルレコード作成ステップ503と、データ用バッファ内容出力ステップ504と、有効保存数初期化ステップ505と、ジャーナルレコード作成ステップ506と、ジャーナルブロック情報出力ステップ507と、ジャーナルブロック情報出力ステップ508とからなる。

【0034】次に、このように構成された第1の実施の形態に係る更新後ジャーナル採取処理方式の動作について、図1ないし図5を参照して説明する。

【0035】ここでは、説明を簡略化するために、前提として、データ用バッファ群122とデータ用バッファ管理テーブル群123との中の1対に着目してそれぞれデータ用バッファ211とデータ用バッファ管理テーブル201として考え、他の対については同一制御となるので詳しい説明を省略する。また、更新情報保存領域203内には更新情報を3つ(この値を、以後、保存可能数と記す)まで格納できることとし、有効保存数領域202はすでに0で初期化されており、図2(a)に示すように、更新領域a、d、cは、更新領域aの末尾と更新領域dの先頭とが、および、更新領域dの末尾と更新領域cの先頭とがそれぞれ重なるような領域であり、更新領域a、d、cと更新領域bとは別領域であることとする( $P_a < P_d < P_a + L_a < P_c < P_d + L_d < P_c + L_c < P_b$ )。

【0036】まず、静止点確立後、データ用バッファ211内のデータが更新領域a、b、c、dの順に更新され、静止点が確立されるとき動作を説明する。

【0037】プログラム101からのデータ更新要求によりデータアクセス手段102が呼ばれると、データアクセス手段102は、データ用バッファ管理手段103により更新領域aを含むブロックをデータファイル142からデータ用バッファ211に入力し、データ用バッファ211内の更新領域aを更新し、パラメータとして新更新情報110(開始位置 $P_a$ および領域長 $L_a$ )を保存数比較手段111に渡す。

【0038】保存数比較手段111は、有効保存数領域202の有効保存数が0であるために(ステップ301)、更新情報保存領域203が空であると判断し、更新情報保存手段113を呼び出す。

【0039】更新情報保存手段113は、有効保存数領域202の有効保存数0に1を足し込み(ステップ30



3)、有効保存数領域202の有効保存数が1で保存可能数3を超えていないので(ステップ304)、新更新情報110(開始位置Paおよび領域長La)を更新情報U1として更新情報保存領域203に設定し(ステップ305)、更新領域aの処理を終了する。

【0040】次に、プログラム101からのデータ更新要求によりデータアクセス手段102が呼ばれると、データアクセス手段102は、データ用バッファ211内の更新領域bを更新し、パラメータとして新更新情報110(開始位置Pbおよび領域長Lb)を保存数比較手段111に渡す。

【0041】保存数比較手段111は、有効保存数領域202の有効保存数が1でありまだ保存可能数3を超えていないために(ステップ301)、更新情報保存領域203内に未使用の更新情報エリアが存在すると判断し、更新領域重なり判断手段112を呼び出す。

【0042】更新領域重なり判断手段112は、新更新情報110(開始位置Pbおよび領域長Lb)で示される更新領域bと、有効保存数領域202の有効保存数1分の更新情報保存領域203内の更新情報U1(開始位置Paおよび領域長La)で示される更新領域aとが重なっているかどうかを判断する(ステップ302)。更新領域aの終了位置( $Pa + La$ ) < 更新領域bの開始位置(Pb)であるという前提条件より、更新領域bと更新領域aとは重ならないことから、更新領域重なり判断手段112は、更新情報保存手段113を呼び出す。

【0043】更新情報保存手段113は、有効保存数領域202の有効保存数1に1を足し込み(ステップ303)、有効保存数領域202の有効保存数が2で保存可能数3を超えていないので(ステップ304)、新更新情報110(開始位置Pbおよび領域長Lb)を更新情報U2として更新情報保存領域203に設定し(ステップ305)、更新領域bの処理を終了する。

【0044】続いて、プログラム101からのデータ更新要求によりデータアクセス手段102が呼ばれると、データアクセス手段102は、データ用バッファ211内の更新領域cを更新し、パラメータとして新更新情報110(開始位置Pcおよび領域長Lc)を保存数比較手段111に渡す。

【0045】保存数比較手段111は、有効保存数領域202の有効保存数が2でありまだ保存可能数3を超えていないため(ステップ301)、更新情報保存領域203内に未使用な更新情報エリアが存在すると判断し、更新領域重なり判断手段112を呼び出す。

【0046】更新領域重なり判断手段112は、新更新情報110(開始位置Pcおよび領域長Lc)で示される更新領域cと、有効保存数領域202の有効保存数2分の、更新情報保存領域203内の更新情報U1(開始位置Paおよび領域長La)および更新情報U2(開始位置Pbおよび領域長Lb)で示される更新領域aおよ

び更新領域bとが重なっているかどうかを判断する(ステップ302)。更新領域aの終了位置( $Pa + La$ ) < 更新領域cの開始位置(Pc) < 更新領域cの終了位置( $Pc + Lc$ ) < 更新領域bの開始位置(Pb)であるという前提条件より、更新領域cと更新領域aおよび更新領域bとは重ならないことから、更新領域重なり判断手段112は、更新情報保存手段113を呼び出す。

【0047】更新情報保存手段113は、有効保存数領域202の有効保存数2に1を足し込み(ステップ303)、有効保存数領域202の有効保存数が3で保存可能数3を超えていないので(ステップ304)、新更新情報110(開始位置Pcおよび領域長Lc)を更新情報U3として更新情報保存領域203に設定し(ステップ305)、更新領域cの処理を終了する。

【0048】次に、プログラム101からのデータ更新要求によりデータアクセス手段102が呼ばれると、データアクセス手段102は、データ用バッファ211内の更新領域dを更新し、パラメータとして新更新情報110(開始位置Pdおよび領域長Ld)を保存数比較手段111に渡す。

【0049】保存数比較手段111は、有効保存数領域202の有効保存数が3でありまだ保存可能数3を超えていないため(ステップ301)、更新情報保存領域203内に未使用な更新情報エリアが存在すると判断し、更新領域重なり判断手段112を呼び出す。

【0050】更新領域重なり判断手段112は、新更新情報110(開始位置Pdおよび領域長Ld)で示される更新領域dと、有効保存数領域202の有効保存数3分の、更新情報保存領域203内の更新情報U1(開始位置Paおよび領域長La)、更新情報U2(開始位置Pbおよび領域長Lb)および更新情報U3(開始位置Pcおよび領域長Lc)で示される更新領域a、更新領域bおよび更新領域cとが重なっているかどうかを判断する(ステップ302)。更新領域aの開始位置(Pa) < 更新領域dの開始位置(Pd) < 更新領域aの終了位置( $Pa + La$ ) < 更新領域dの終了位置( $Pd + Ld$ )であるという前提条件より、更新領域aの末尾部分と更新領域dの先頭部分とが重なっているために、新更新情報110で示される更新領域dと更新情報U2で示される更新領域bとの重なり判断は行わずに、領域長変更手段115を呼び出す。

【0051】領域長変更手段115は、更新領域aと更新領域dとを合わせた領域長( $Pd + Ld - Pa$ )を更新情報U1の領域長L1として設定し(ステップ308)、更新情報結合手段116を呼び出す。

【0052】更新情報結合手段116は、更新情報U1(開始位置Paおよび領域長 $Pd + Ld - Pa$ )で示される領域(a+d)と、他の更新情報U2(開始位置Pbおよび領域長Lb)および更新情報U3(開始位置Pcおよび領域長Lc)で示される更新領域bおよび更新

領域cとが重なっていないかどうか調べる(ステップ309)。更新領域cの開始位置(Pc)<更新領域dの終了位置(Pd+Ld)であるという前提条件より、更新情報U1(開始位置Paおよび領域長Pd+Ld-Pa)で示される領域(a+d)の末尾部分と更新情報U3(開始位置Pcおよび領域長Lc)で示される更新領域cの先頭部分とが重なっているため、更新情報結合手段116は、更新領域a、更新領域dおよび更新領域cを合わせた領域長(Pc+Lc-Pa)を更新情報U1の領域長L1として設定する(ステップ310)。次に、更新情報結合手段116は、更新情報U3を初期化し(ステップ311)、有効保存数領域202の有効保存数3から1を引いて(ステップ312)、更新領域dの処理を終了する(この時、有効保存数領域202の有効保存数は2であり、再び更新情報U3を追加できるようになる)。

【0053】ここで、プログラム101からの静止点確立要求でデータアクセス手段102が呼ばれると、データアクセス手段102は、データ用バッファ管理手段103を呼び出す。

【0054】データ用バッファ管理手段103は、更新後ジャーナル作成手段131を呼び出した後、更新されたデータ用バッファ211をデータファイル142に出力する。

【0055】更新後ジャーナル作成手段131は、更新されたデータ用バッファを全てデータファイル142に出力したかどうかを判定し(ステップ501)、出力していなければ、対応するデータ用バッファ管理テーブル201内の有効保存数領域202に格納されている有効保存数2が保存可能数3を超えているかどうかを判定する(ステップ502)。2<3より更新情報保存領域203内に未使用な更新情報エリアが存在するので、更新後ジャーナル作成手段131は、有効保存数2分の順に更新情報U1およびU2を読み込み、対応する領域を更新後ジャーナル用バッファ124にコピーしてジャーナルレコードを作成する(ステップ503)。すなわち、更新後ジャーナル作成手段131は、更新情報U1を参照してデータ用バッファ211内の領域(a+d+c)の更新データを更新後ジャーナル用バッファ124に複写して領域(a+d+c)分の更新後ジャーナルレコードを作成し、さらに更新情報U2を参照してデータ用バッファ211内の更新領域bの更新データを更新後ジャーナル用バッファ124に複写して更新領域b分の更新後ジャーナルレコードを作成する。そして、データ用バッファ211の更新データを全て複写し終わったので、更新後ジャーナル作成手段131は、更新後ジャーナル出力手段132と保存数初期化手段133とを呼び出す。

【0056】更新後ジャーナル出力手段132は、更新後ジャーナル用バッファ124の更新データを更新後ジ

ャーナルファイル143に出力する。

【0057】保存数初期化手段133は、有効保存数領域202の有効保存数に0を設定して、このデータ用バッファ211の処理を終了する。

【0058】一方、有効保存数が保存可能数を超えてれば、更新後ジャーナル作成手段131は、データ用バッファ211の全内容を更新後ジャーナル用バッファ124にコピーしてジャーナルレコードを作成する(ステップ506)。

【0059】次に、更新後ジャーナル作成手段131は、データ用バッファの内容をデータファイル142に出力し、有効保存数領域202の有効保存数を0に初期化した後に(ステップ505)、制御をステップ501に戻す。

【0060】ステップ501で、更新されたデータ用バッファ211を全てデータファイル142に出力したと判定されると、更新後ジャーナル作成手段131は、更新後ジャーナル用バッファ124が出力直後でなければ、ジャーナルブロック情報を完成後、更新後ジャーナル出力手段132により更新後ジャーナルファイル143に出力し(ステップ507)、更新後ジャーナル用バッファ124に静止点用ジャーナルレコードを作成し、ジャーナルブロック情報を完成後、更新後ジャーナル出力手段132により更新後ジャーナルファイル143に出力する(ステップ508)。

【0061】以上により、第1の実施例の動作である更新後ジャーナル採取処理が完了する。

【0062】なお、更新後ジャーナルファイル143を用いた補助記憶装置障害などによるデータファイル142のロールフォワード復旧処理方法の一例を説明すると、更新後ジャーナルファイル143の先頭のブロックから最後の静止点のブロックまでを読み込み、ジャーナルレコード情報内に格納されているデータファイル名のデータファイルのブロックに対してジャーナルレコードデータの開始位置および領域長のデータを順次上書きすることにより、ロールフォワード復旧処理が完了する。

【0063】次に、本発明の第2の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0064】図6を参照すると、本発明の第2の実施の形態に係る更新後ジャーナル採取処理方式は、キーボード等である入力装置1と、データ処理装置2と、補助記憶装置141と、画像表示装置、印刷装置等である出力装置4と、更新後ジャーナル採取処理プログラムを記録した記録媒体5とから、その主要部が構成されている。記録媒体5は、磁気ディスク、半導体メモリ、その他の記録媒体であってよい。

【0065】このような第2の実施の形態に係る更新後ジャーナル採取処理方式では、更新後ジャーナル採取処理プログラムは、記録媒体5からデータ処理装置2に読み込まれ、補助記憶装置141上にデータファイル14

2および更新後ジャーナルファイル143を作成するとともに、図1中に示したデータアクセス手段102等としてデータ処理装置2の動作を制御する。データ処理装置2の更新後ジャーナル採取処理プログラムの制御による動作は、図1に示した第1の実施の形態に係る更新後ジャーナル採取処理方式の場合と全く同様になるので、その詳しい説明を割愛する。

#### 【0066】

【発明の効果】第1の効果は、更新領域の開始位置は異なるが更新領域が重なるような更新処理が1トランザクション内で複数実行される場合には、補助記憶装置障害等のロールフォワード復旧処理時間が短縮できることである。その理由は、従来よりも更新後ジャーナルの採取量が少なくなるからである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る更新後ジャーナル処理方式の構成を示すブロック図である。

【図2】図1中のデータ用バッファ管理テーブルおよびデータ用バッファの内容例を示す図である。

【図3】更新後ジャーナルのブロックの構成を示す図である。

【図4】第1の実施の形態に係る更新後ジャーナル処理方式の処理を示す流れ図である。

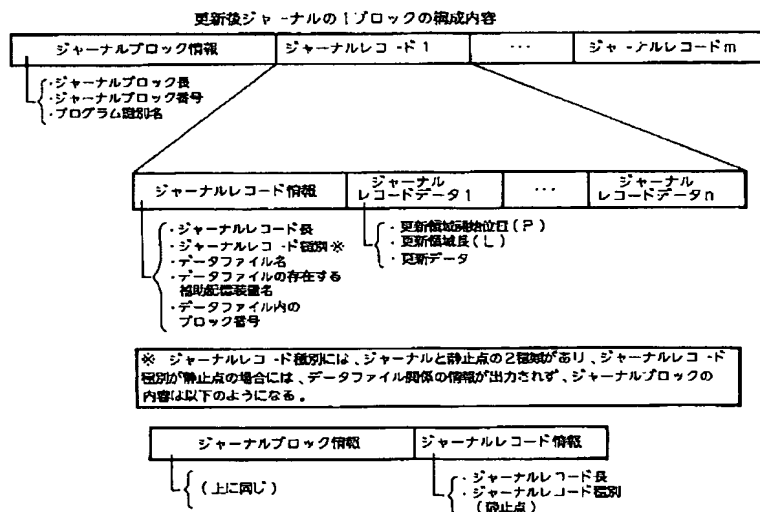
【図5】図1中の更新後ジャーナル作成手段の処理を示す流れ図である。

【図6】本発明の第2の実施の形態に係る更新後ジャーナル処理方式の構成を示すブロック図である。

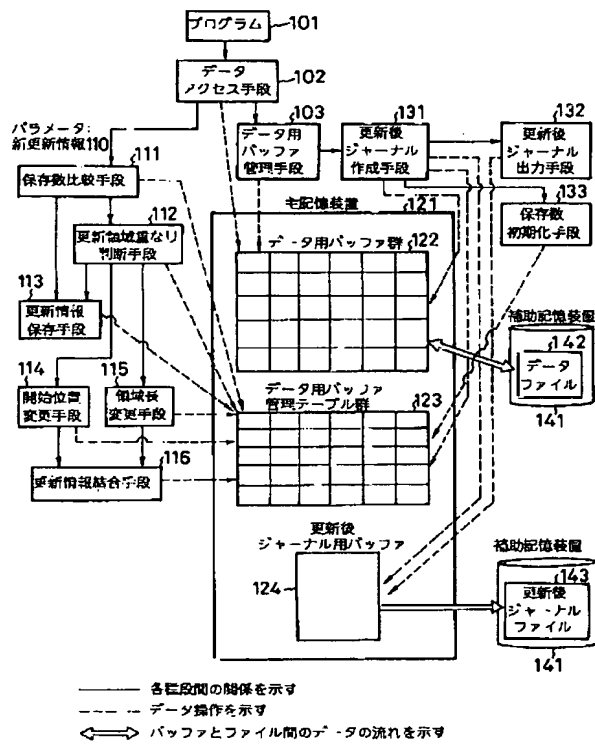
#### 【符号の説明】

- 1 入力装置
- 2 データ処理装置
- 4 出力装置
- 5 記録媒体
- 101 プログラム
- 102 データアクセス手段
- 103 データ用バッファ管理手段
- 110 新更新情報
- 111 保存数比較手段
- 112 更新領域重なり判断手段
- 113 更新情報保存手段
- 114 開始位置変更手段
- 115 領域長変更手段
- 116 更新情報結合手段
- 121 主記憶装置
- 122 データ用バッファ群
- 123 データ用バッファ管理テーブル群
- 124 更新後ジャーナル用バッファ
- 131 更新後ジャーナル作成手段
- 132 更新後ジャーナル出力手段
- 133 保存数初期化手段
- 141 補助記憶装置
- 142 データファイル
- 143 更新後ジャーナルファイル
- 201 データ用バッファ管理テーブル
- 202 有効保存数領域
- 203 更新情報保存領域
- 211 データ用バッファ

【図3】

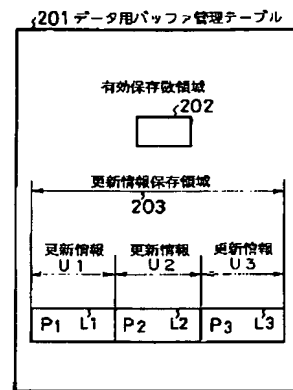


【図1】

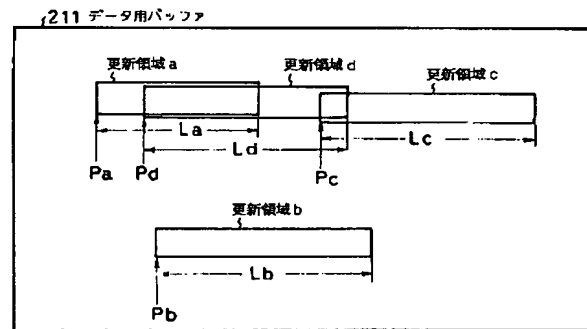


【図2】

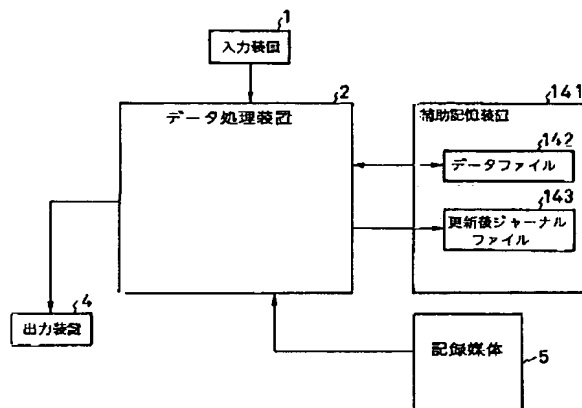
(a)



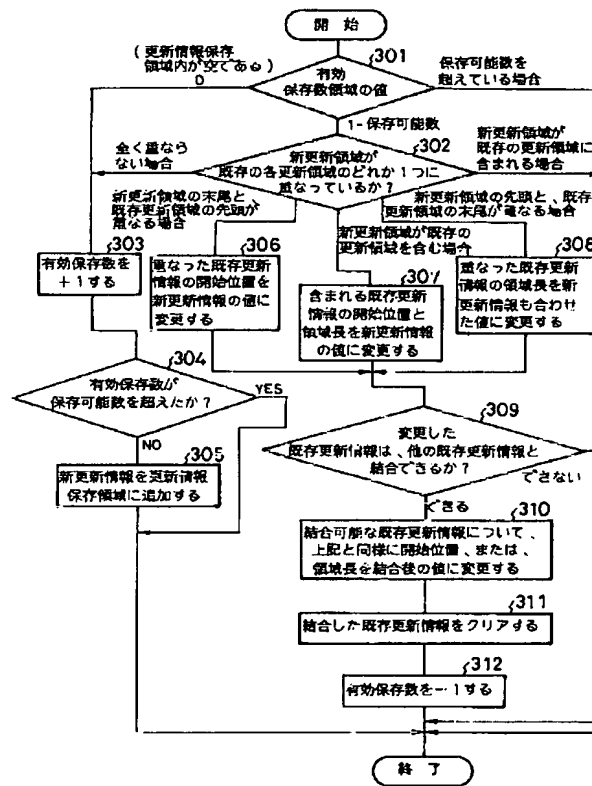
(b)



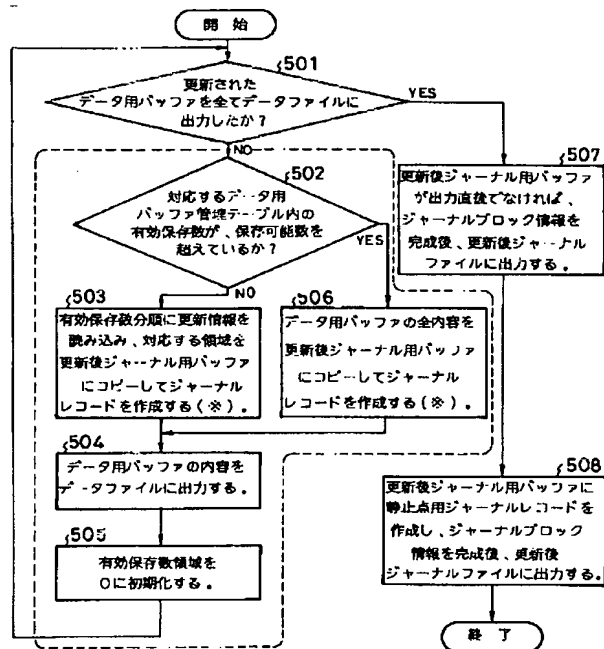
【図6】



【図4】



【図5】



( ) 内は、更新されたデータ用バッファ1つに対する動作である。

(\*) 更新後ジャーナル用バッファにコピー時、更新後ジャーナル用バッファがオーバーフローする場合には、一旦ジャーナルブロック情報を完成後更新後ジャーナルファイルに出力する。その後、残データについて、ジャーナルブロック内の1レコード目として再びジャーナルレコードを作成してゆく。